

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—176545

⑪ Int. Cl.³
F 25 B 5/00

識別記号

庁内整理番号
Z 7714—3L

⑬ 公開 昭和59年(1984)10月5日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ ヒートポンプ装置

⑯ 発明者 石川修

東京都杉並区高井戸東2丁目4
番5号ミサワホーム株式会社内

⑰ 特 願 昭58—47959

⑱ 出 願 昭58(1983)3月24日

⑲ 出 願 人 ミサワホーム株式会社

⑳ 発 明 者 栗原潤一

東京都杉並区高井戸東2丁目4
番5号ミサワホーム株式会社内

東京都杉並区高井戸東2丁目4
番5号

㉑ 代 理 人 弁理士 笹島富二雄

明 細 書

1. 発明の名称

ヒートポンプ装置

2. 特許請求の範囲

夫々に圧縮機と一次側熱交換器と二次側熱交換器とを備えたヒートポンプ回路を気体を熱源とするものと液体を熱源とするものに分け、夫々の回路の圧縮機の上流及び下流同志を連絡する連絡通路を設けると共に、一方側のヒートポンプ回路の圧縮機から吐出された冷媒を該連絡通路を介して他方側のヒートポンプ回路へ選択的に切換える切換手段を設け、更に、夫々のヒートポンプ回路の二次側熱交換器の負荷側経路の流入及び流出側同志を連絡する連絡通路を設けると共に、一方側のヒートポンプ回路の二次側熱交換器の負荷側経路の熱媒体を該連絡通路を介して他方側のヒートポンプ回路の二次側熱交換器の負荷側経路へ選択的に送る移送手段を設けたことを特徴とするヒートポンプ装置。

3. 発明の詳細を説明

本発明は水等の液体と空気等の気体をどちらをも低熱源とし、負荷に応じた効率のよい運転を可能とするヒートポンプ装置に関する。

例えばソーラシステム等により得られる水蓄熱槽内の温水を低熱源とし、給湯若しくは暖房又は給湯と暖房の双方の熱源としての温水を形成するヒートポンプ装置がある。この種のヒートポンプ装置は水蓄熱槽内の水が比較的高い温度の場合では有効的であるが、気象条件によつては水蓄熱槽内の水よりも空気のほうが高温となることがあり、この場合においては、水蓄熱槽内の水よりも空気を低熱源としたほうが効果的である。

このため、空気を低熱源とするヒートポンプ装置を別に設ける構成と水蓄熱槽内の水と空気との双方を低熱源とする1台のヒートポンプ装置を設ける構成が提案されている。

しかしながら、前者にあつては水、空気を夫々同時に並行して熱源とした運転が可能であるが、一方の熱源の温度レベルが低い場合他方のヒートポンプのみにたよらざるを得なくなり能力の点で

不十分の場合が生じた、後者にあつても、水と空気を適時選択して低熱源とすれば動作係数の点で優れるが、能力を可変とすることができず、また水、空気の双方を同時に熱源とした運転ができないため、負荷レベルに応じた能力で運転を行なうことができず、熱効率の点で劣る。

本発明は上記の点に鑑み為されたもので、夫々に圧縮機と一次側熱交換器と二次側熱交換器とを備えたヒートポンプ回路を気体と液体を低熱源とするものに分け、この分けられたヒートポンプ回路の夫々の圧縮機の上流及び下流同志を連絡する連絡通路を設けると共に、一方側のヒートポンプ回路の圧縮機から吐出された冷媒を該連絡通路を介して他方側のヒートポンプ回路へ選択的に切換える手段を設け、更に、夫々のヒートポンプ回路の二次側熱交換器の負荷側経路の流入及び流出側同志を連絡する連絡通路を設けると共に、一方側のヒートポンプ回路の二次側熱交換器の負荷側経路の熱媒体を該連絡通路を介して他方側のヒートポンプ回路の二次側熱交換器の負荷側経路へ選択

(3)

図において、太陽熱を吸熱する図示しない水蓄熱槽内の水を低熱源とするヒートポンプ回路1は、圧縮機2、四方切換弁3、二次側熱交換器4、膨張弁5及び前記水蓄熱槽内の水と冷媒とを熱交換する一次側熱交換器6で構成され、そのうち二次側熱交換器4の負荷側経路7には給湯用の配管が接続される。

また、空気を低熱源とするヒートポンプ回路8は圧縮機9、四方切換弁10、二次側熱交換器11、膨張弁12及び送風機13による空気流の強制対流を介して熱交換を行なう一次側熱交換器14で構成され、そのうち二次側熱交換器11の負荷側経路15には暖房用の利用側水循環路が接続される。

一方、ヒートポンプ回路1、8の圧縮機2、9の上流及び下流側には相互を連絡する連絡管16、17が接続され、更に夫々の接続部には一方のヒートポンプ回路1 or 8の圧縮機2 or 9から吐出される冷媒を他方のヒートポンプ回路8 or 1へ選択的に切換える切換手段としての3方切換弁18、

(5)

的に送る移送手段を設ける構成とすることにより上記従来の不都合を解消したヒートポンプ装置を提供するものである。

即ち、上記構成により複数の負荷があつても夫々に対し負荷レベルに応じた能力調節並びに夫々の能力において高動作係数での運転を可能とするものである。具体的には、負荷レベルが比較的高い場合では連絡通路により双方の圧縮機から吐出される冷媒をより高温の低熱源側のヒートポンプ回路に送つて高能力・高動作係数運転を行ない、当該二次側熱交換器の負荷側経路と連絡通路を介して一方の負荷若しくは双方の負荷に熱媒体を送る。一方、負荷レベルがそれほど高くない時では、より高温の低熱源側のヒートポンプ回路を動作させて低能力・高動作係数運転を行ない、当該二次側熱交換器の負荷側経路と連絡通路を介して一方の負荷若しくは双方の負荷に熱媒体を送る。

尚、双方の低熱源とも同等な温度の場合では従来同様に並列運転を行なうこともできる。

以下本発明の1実施例を図に基づいて説明する。

(4)

19, 20, 21が介装される。

また、二次側熱交換器4, 11の負荷側経路7, 15の流入及び流出側には相互を連絡する連絡管22, 23が接続され、更に、一方の二次側熱交換器4 or 11の負荷側経路7 or 15を流れる利用側水を他方の二次側熱交換器11 or 4の負荷側経路15 or 7へ選択的に送る移送手段として夫々の接続部の上流と下流部とに開閉弁24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31が介装されると共に、連絡管22, 23に開閉弁32, 33が介装される。

次にヒートポンプ作用を説明する。

例えば空気が水蓄熱槽内の水より温度が高くヒートポンプの動作係数の点において優れ、給湯若しくは暖房負荷レベルがそれほど大きくない時では、圧縮機2を停止状態とし、圧縮機9を動作させると共に3方切換弁20, 21をヒートポンプ回路8側に連通する状態とすれば、圧縮機9から吐出される冷媒は二次側熱交換器11で負荷側経路15内の温水とはほぼ一台の圧縮機の能力と動作

(6)

係数の積でできる量だけ熱交換する。従つて、負荷として給湯若しくは暖房のみであれば開閉弁30, 33, 27, 24, 32, 29若しくは28, 29, 30, 31を開弁しその他の開閉弁を閉弁すれば夫々1つの圧縮機の能力に相当し、しかも負荷レベルに応じた給湯若しくは暖房出力が得られる。一方、給湯と暖房との負荷レベルが非常に小さく同時に行なつてもよい場合では開閉弁24, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33を開弁し、その他の開閉弁を閉弁すれば、二次側熱交換器11部で得られる温水が給湯用と暖房用に分かれるので、夫々の出力が1つの圧縮機の能力の半分に相当することとなる。

次に、空気が水蓄熱槽内の水より温度が高くヒートポンプの動作係数の点において優れるが、給湯若しくは暖房負荷レベルが比較的大きい場合では、圧縮機2, 9の双方とも動作させて、3方切換弁18, 19を連絡管16, 17側に連通する状態とすると共に、3方切換弁20, 21を3方とも連通する状態とすれば、圧縮機2, 9から吐

(7)

弁すれば夫々1つの圧縮機の能力に相当し、しかも負荷レベルに応じた給湯若しくは暖房出力が得られる。一方、給湯と暖房の負荷レベルが非常に小さく同時に行なつてもよい場合では開閉弁24, 25, 26, 27, 28, 31, 32, 33を開弁し、その他の開閉弁を閉弁すれば、二次側熱交換器4部で得られる温水が給湯用と暖房用に分かれるので、夫々の出力が1つの圧縮機の能力の半分に相当することとなる。

次に、水蓄熱槽内の水が空気より温度が高くヒートポンプの動作係数の点において優れるが、給湯若しくは暖房負荷レベルが比較的大きい場合では、圧縮機2, 9の双方とも動作させて、3方切換弁20, 21を連絡管16, 17側に連通する状態とすると共に、3方切換弁18, 19を3方とも連通する状態とすれば、圧縮機2, 9から吐出される冷媒は共に動作係数の高いヒートポンプ回路1に流入するので、二次側熱交換器4での熱交換量が約倍となる。従つて、負荷として給湯若しくは暖房のみであれば、夫々の出力は1つの圧

(9)

出される冷媒は共に動作係数の高いヒートポンプ回路8に流入するので二次側熱交換器11での熱交換量が約倍となる。従つて、負荷として給湯若しくは暖房のみであれば、夫々の出力は1つの圧縮機の能力の倍に相当することとなる。一方、給湯と暖房の負荷レベルがそれほど大きくなく同時に行なつてもよい場合では、夫々の出力は1つの圧縮機の能力に相当する。

これに対して水蓄熱槽内の水が空気より温度が高くヒートポンプの動作係数の点において優れ、給湯若しくは暖房負荷レベルがそれほど大きくない時では、圧縮機9を停止状態とし、圧縮機2を動作させると共に3方切換弁18, 19をヒートポンプ回路1側に連通する状態とすれば、圧縮機2から吐出される冷媒は二次側熱交換器4内で負荷側経路7内の温水とほぼ一台の圧縮機の能力と動作係数の積でできる量だけ熱交換する。従つて、負荷として給湯若しくは暖房のみであれば開閉弁24, 25, 26, 27若しくは26, 33, 31, 28, 32, 25を開弁し、その他の開閉弁を閉

(8)

縮機の能力の倍に相当することとなる。一方、給湯と暖房との負荷レベルがそれほど大きくなく同時に行なつてもよい場合では、夫々の出力は1つの圧縮機の能力に相当する。

また、空気と水蓄熱槽内の水の温度がほとんど同じで双方とも動作係数の点でほぼ等しく暖房及び給湯負荷レベルがそれほど大きくない場合では、圧縮機2, 9の双方を動作させ、3方切換弁18, 19をヒートポンプ回路1側に連通する状態とすると共に、3方切換弁20, 21をヒートポンプ回路8側に連通する状態とすれば、圧縮機2, 9から吐出される冷媒は夫々ヒートポンプ回路1, 8に流入し、二次側熱交換器4, 11で夫々負荷側経路7, 15内の温水とほぼ一台の圧縮機の能力と動作係数の積でできる量だけ熱交換する。従つて、開閉弁32, 33を開弁し、その他の開閉弁を開弁すれば夫々1つの圧縮機の能力に相当し、しかも負荷レベルに応じた給湯及び暖房出力が得られる。

このように水蓄熱槽内の水と空気との温度の大

(10)

小に応じてヒートポンプの動作係数を大とする低熱源を随意に選択でき、しかも、夫々の負荷レベルに応じて圧縮機能力を可変とする運転を行なうことができるから、広い領域に亘つて熱効率ひいては経済性に優れたヒートポンプ装置を提供できる。

尚、上記実施例の作用はヒートポンプ動作の説明であるが、冷凍サイクル動作の時では水蓄熱槽内の水と空気のうち温度のより低い方、言い換えるとより高い成績係数が得られる方の熱源を選択すればよい。また、空気熱源のヒートポンプ回路8で冷房運転を行いながら、同時に液体熱源のヒートポンプ回路1で給湯も行なうことが可能である。

また、水蓄熱源内の水及び空気を低熱源とするヒートポンプ回路は夫々1づつであるが、夫々複数個ある構成でもよい。

また、切換手段として3方切換弁18, 19, 20, 21を用いたが、開閉弁でも代用でき、更に、移送手段として開閉弁24, 25, 26, 27,

(11)

力を可変とすることができ、広い領域に亘つて熱効率ひいては経済性に優れたヒートポンプ装置を提供できる。また、全負荷を液体熱源運転でまかなう場合と比べて気体熱源運転を行なうぶんだけ液体熱源運転のためのソーラシステムや蓄熱槽等の設備を小さくして、イニシャルコストの低減と設置場所の縮小化が図れる。

4. 図面の簡単な説明

図は本発明の1実施例であるヒートポンプ装置の概略構成図である。

1, 8 … ヒートポンプ回路 2, 9 … 圧縮機
4, 11 … 二次側熱交換器 6, 14 … 一次側熱交換器
7, 15 … 負荷側経路 16, 17, 22, 23 … 連絡管
18, 19, 20, 21 … 3方切換弁 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33 … 開閉弁

特許出願人 ミサワホーム株式会社
代理人 弁理士 佐 島 富二雄

(13)

28, 29, 30, 31, 32, 33を用いたが、3方切換弁でも代用できること勿論である。

以上説明したように本発明によれば、夫々に圧縮機と一次側熱交換器と二次側熱交換器とを備えたヒートポンプ回路を気体と液体を低熱源とするものに分け、この分けられたヒートポンプ回路の夫々の圧縮機の上流及び下流同志を連絡する連絡通路を設けると共に、一方側のヒートポンプ回路の圧縮機から吐出された冷媒を該連絡通路を介して他方側のヒートポンプ回路へ選択的に切換える手段を設け、更に、夫々のヒートポンプ回路の二次側熱交換器の負荷側経路の流入及び流出側同志を連絡する連絡通路を設けると共に、一方側のヒートポンプ回路の二次側熱交換器の負荷側経路の熱媒体を該連絡通路を介して他方側のヒートポンプ回路の二次側熱交換器の負荷側経路へ選択的に送る移送手段を設ける構成としたから、水蓄熱槽内液体と気体との温度の大小に応じてヒートポンプの動作係数を大とする低熱源を随意に選択でき、しかも、夫々の負荷レベルに応じて運転圧縮機能

(12)

